KERN & Sohn GmbH
Ziegelei 1
D-72336 Balingen
E-Mail: info@kern-sohn.com
Tel: +49-[0]7433- 9933-0
Fax: +49-[0]7433-9933-149
Internet: www.kern-sohn.com

Betriebsanleitung
Schmuckmikroskop (Stereo-Zoom)

KERN **OZG 493**

Version 1.0
01/2015

D

KERN OZG 493

Version 1.0 01/2015

Betriebsanleitung

Schmuckmikroskop (Stereo-Zoom)

Inhaltsverzeichnis

1 Vor Gebrauch 3
1.1 Allgemeine Hinweise 3
1.2 Hinweise zur Elektrik 3
1.3 Aufbewahrung 4
1.4 Wartung und Reinigung 5
2 Nomenklatur 6
3 Grunddaten 7
4 Zusammenbau 8
5 Bedienung und Funktionsweise 10
5.1 Erste Schritte 10
5.2 Augenabstand einstellen 10
5.3 Einstellung der Vergrößerung 10
5.4 Dioptrienausgleich und Fokussierung 11
5.5 Einstellung des Ständers 12
5.6 Verwendung der Augenmuscheln / High Eye Point Okulare 13
5.7 Beleuchtungssteuerung 14
5.8 Verwendung von Dunkelfeldeinsatz + Objektklemme 15
5.9 Lampenwechsel 15
5.10 Sicherungswechsel 15
6 Optische Daten 16
7 Ausstattung 16
8 Fehlersuche 17
9 Service 18
10 Entsorgung 18
11 Weitere Informationen 18

1 Vor Gebrauch

1.1 Allgemeine Hinweise

Die Verpackung muss vorsichtig geöffnet werden, um zu verhindern dass darin enthaltenes Zubehör auf den Boden fällt und zerbricht.

Allgemein sollte immer sehr achtsam mit einem Mikroskop umgegangen werden, da es sich dabei um ein empfindliches Präzisionsinstrument handelt. Das Vermeiden von abrupten Bewegungen bei der Bedienung oder beim Transport ist deshalb besonders wichtig, um vor allem die optischen Bestandteile nicht zu gefährden.

Ebenso sollte man Verschmutzungen oder Fingerabdrücke auf den Linsenoberflächen vermeiden, weil dies in den meisten Fällen die Bildklarheit vermindert.

Wenn die Leistungsfähigkeit des Mikroskops erhalten bleiben soll, darf es auf keinen Fall auseinandergebaut werden. Bauteile wie Objektivlinsen und andere optische Elemente sollte man deswegen so belassen wie sie zu Beginn des Betriebs vorgefunden werden. Auch in den elektrischen Teil am Boden des Geräts darf nicht ohne weiteres eingegriffen werden, denn hier besteht die zusätzliche Gefahr der Auslösung eines elektrischen Schocks.

1.2 Hinweise zur Elektrik

Vor dem Anschluss an ein Stromversorgungsnetz muss auf jeden Fall auf die Verwendung der richtigen Eingangsspannung geachtet werden. Auf dem Gerät befindet sich die Angabe, wonach man sich bei der Stromversorgung richten muss, an der Rückseite der Ständerbasis. Werden diese Vorgaben nicht eingehalten, können Brände oder sonstige Schäden am Gerät entstehen.

Ebenso sollte der Hauptschalter ausgeschaltet sein, bevor das Netzkabel angeschlossen wird. Die Auslösung eines elektrischen Schocks wird somit vermieden.

Falls die Originalsicherung durchbrennt, darf sie nur durch eine geeignete Sicherung ersetzt werden. Passende Ersatzsicherungen sind im Lieferumfang mit enthalten.

Sämtlicher Umgang mit den Geräten bei dem man mit der Elektrik in Kontakt kommt, wie z.B. Lampen- oder Sicherungswechsel, darf nur vorgenommen werden, wenn der Stromanschluss getrennt ist.

Auf keinen Fall sollte man die eingebauten Halogenlampen oder ihr Gehäuse während des Betriebs oder direkt danach berühren. Diese Lampen verursachen eine starke Wärmeentwicklung und es besteht dadurch für den Benutzer akute Verbrennungsgefahr. Es gilt daher vor dem Umgang mit den Lampen zu überprüfen, ob diese abgekühlt sind.

1.3 Aufbewahrung

Man sollte es vermeiden das Gerät direktem Sonnenlicht, hohen oder zu niedrigen Temperaturen, Erschütterungen, Staub und hoher Luftfeuchtigkeit auszusetzen.

Der geeignete Temperaturbereich beträgt 0 - 40° C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 85 % sollte nicht überschritten werden.

Das Gerät sollte sich immer auf einer festen, glatten und horizontalen Oberfläche befinden.

Bei Geräten mit Säulenständern darf der Mikroskophalter nicht zu weit nach hinten geschwenkt werden. Denn dadurch besteht Umsturzgefahr.

Bei Nichtgebrauch des Mikroskops, bringt man am besten die Verschlusskappe für das Objektiv an und deckt es mit der mitgelieferten Staubschutzhaube ab.
Bei gesonderter Aufbewahrung der Okulare müssen unbedingt die Schutzkappen an die Tubusstutzen angebracht werden. Verstaubungen oder Verschmutzungen im Innenleben der Optik eines Mikroskops können in vielen Fällen irreversible Störungen oder Schäden hervorrufen.

Zubehör, das aus optischen Elementen besteht, wie z.B. Okulare und Objektive, wird vorzugsweise in einer Trockenbox mit Trocknungsmittel aufbewahrt.

1.4 Wartung und Reinigung

Das Gerät muss auf jeden Fall sauber gehalten und regelmäßig von Staub befreit werden.
Bevor man das Gerät beim Auftreten von Nässe abwischt, muss sichergestellt sein, dass der Strom abgeschaltet ist.

Glaskomponenten sollten bei Verunreinigung vorzugsweise mit einem fusselfreien Tuch leicht abgewischt werden.

Um Ölflecken oder Fingerabdrücke von Linsenoberflächen abzuwischen, wird das fusselfreie Tuch mit einem Gemisch aus Äther und Alkohol (Verhältnis 70 / 30) angefeuchtet und damit dann die Reinigung durchgeführt.

Mit Äther und Alkohol muss stets vorsichtig umgegangen werden, da es sich um leicht entflammbare Stoffe handelt. Daher muss man sie unbedingt von offenen Flammen und elektrischen Geräten, die ein- und ausgeschaltet werden, fernhalten und nur in gut belüfteten Räumen verwenden.

Organische Lösungen solcher Art sollten jedoch nicht herangezogen werden, um andere Komponenten des Geräts zu reinigen. Dadurch könnten Veränderungen an der Lackierung entstehen. Hierfür reicht es aus ein neutrales Reinigungsmittel zu benutzen.

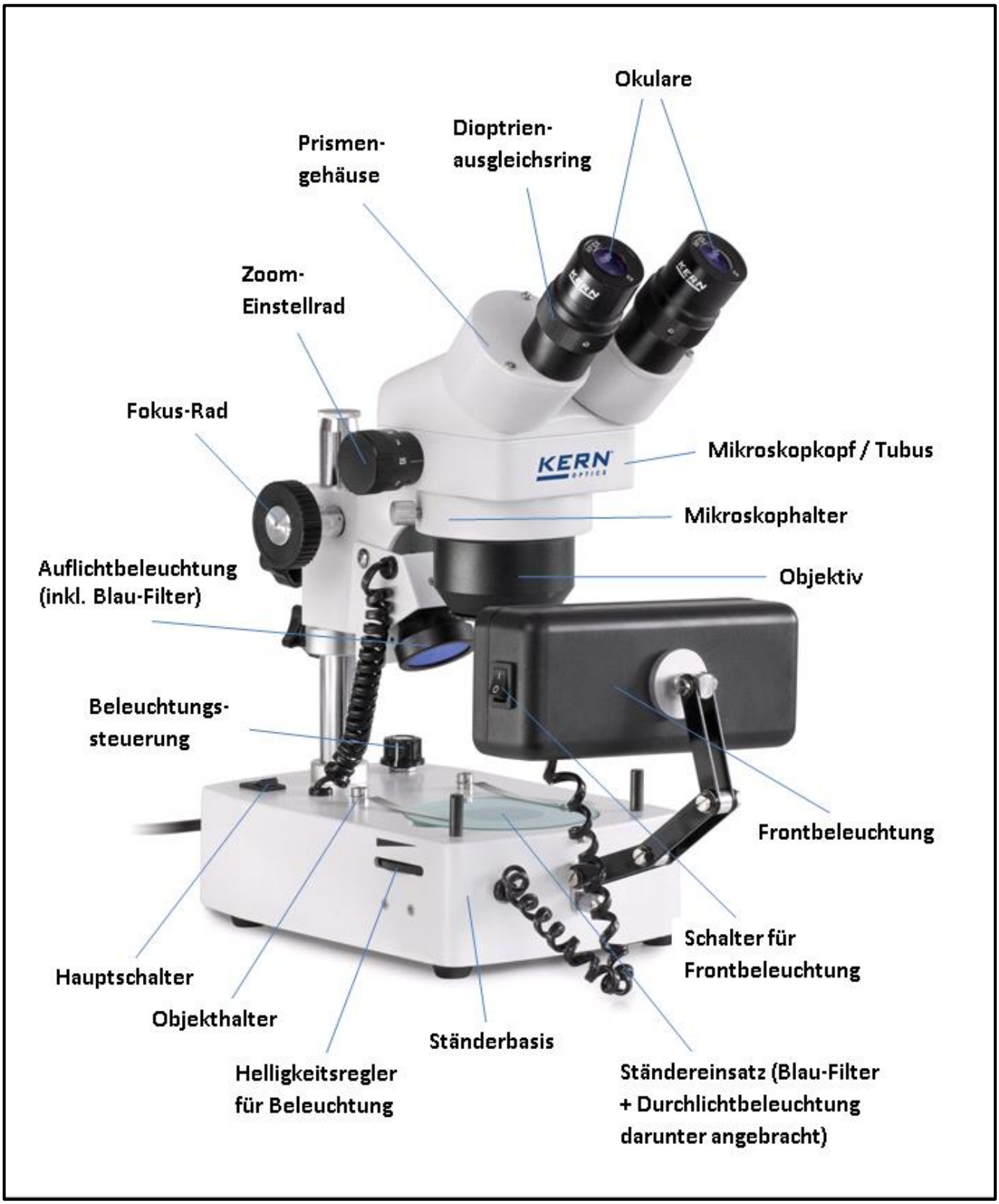
Als weitere Reinigungsmittel für die optischen Komponenten sind zu nennen:

- Spezialreiniger für optische Linsen
- Spezielle optische Reinigungstücher
- Blasebalg
- Pinsel

Bei einem korrekten Umgang und regelmäßiger Überprüfung funktioniert das Mikroskop viele Jahre lang reibungslos.

Sollte dennoch eine Reparatur notwendig sein, kontaktieren Sie Ihren KERN-Händler oder unseren Technischen Service.

2 Nomenklatur



3 Grunddaten

Optisches System	Greenough
Vergrößerungsverhältnis	5,1:1
Beleuchtung dimmbar	Ja
Tubus	45° geneigt
Augenabstand	55 – 75 mm
Dioptrienausgleich	Beidseitig
Abmessung Verpackung BxTxH	365x292x470 mm

Standard-Konfiguration

Modell **KERN**	**Tubus**	**Okular**	**Sehfeld** **mm**	**Objektiv** **Zoom**	**Ständer**	**Beleuchtung**
OZG 493	Binokular	HWF 10x Ø 21,5 mm	Ø 28 – 5,6	0,7x – 3,6x	Säule	12V / 10W Halogen (Auflicht) 12V / 10W Halogen (Durchlicht) 10W Fluoreszenz (Frontlicht)

4 Zusammenbau

Der erste Schritt besteht darin den **Mikroskopständer auf eine feste und ebene Fläche** zu stellen.

Der Halter samt darauf fixiertem Kopf befindet sich bereits an der Säule des Ständers, es muss aber auf jeden Fall kontrolliert werden, ob er sicher und in der **richtigen Position** (vorzugsweise zentral nach vorne gerichtet) **fixiert** ist.
Der Kopf befindet sich im verpackten Zustand um **180° gedreht am Halterring** angebracht. Daher sollte er ebenso **nach vorne gedreht werden** (Feststellschraube am Halterring vorher lösen und danach wieder anziehen), um eine möglichst bequeme Benutzung des Mikroskops zu gewährleisten.
Weitere Besonderheiten zur Einstellung des Ständers sind unter 5.5 zu lesen.

Idealerweise stehen Halter und Kopf dann parallel zur Mittelachse der Ständerbasis *(siehe Abbildung Seite 9)*.

Die beiden Okulare sind bereits am Tubus angebracht. Es müssen lediglich die übergestülpten Schutzfolien entfernt werden.
Hierbei sollte darauf geachtet werden, dass die **optischen Linsen nicht mit den Fingern berührt** werden.
Ganz allgemein sollte die Verwendung zweier Okulare mit unterschiedlichen Vergrößerungen vermieden werden.
Beim **Wechsel der Okulare** muss jeweils am Tubusstutzen unterhalb des Okulars die **kleine silberne Schraube** gelöst und nachdem das neue Okular aufgesetzt wurde wieder angezogen werden.

Das Frontlicht wird mit einem mitgelieferten **Gelenkarm** an der **Vorderseite der Ständerbasis** angebracht. Hierfür befindet sich sowohl am Ständer, als auch am Lampengehäuse des Frontlichts jeweils ein **Schraubanschluss**. Danach sollte das Frontlicht in die richtige Position gebracht werden.

Im Hinblick auf die Benutzung der **Durchlicht-Beleuchtung** gilt es zu beachten, dass der mitgelieferte **Ständereinsatz aus Milchglas in der Mitte der Ständerbasis eingelegt** wird, damit das Durchlicht korrekt verwendet werden kann.
Die verschiedenen **Ständereinsätze** sollte man am besten immer mit der **Feststellschraube** an der Vorderkante der Ständerbasis **fixieren**.

Zusätzlich optionale Anbauteile:

- Die mitgelieferten Augenmuscheln können an den Okularen angebracht werden *(siehe 5.6)*

Fertig zusammengebautes Schmuckmikroskop (Stereo-Zoom)

5 Bedienung und Funktionsweise

5.1 Erste Schritte

Steht das Mikroskop nach seinem Zusammenbau zur Benutzung bereit, dann muss zuerst mit Hilfe des fest verbundenen Kabels der **Stromanschluss** hergestellt werden.
Weitere Details zur Einstellung der Beleuchtung befinden sich in Abschnitt 5.7.

Nicht zu vergessen ist das **Entfernen der Verschlusskappe an der Objektivunterseite**, um später ein Abbild des Beobachtungsobjekts im Okular erkennen zu können.

Alle wichtigen Funktionen, die bei der Benutzung der hier behandelten Geräte, eine Rolle spielen, werden in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

5.2 Augenabstand einstellen

Verschiedene Benutzer haben verschiedene Augenabstände. Daher muss der Abstand zwischen den beiden Okularen nach jedem Benutzerwechsel neu eingestellt werden.
Während man durch die Okulare schaut, hält man mit jeweils einer Hand das linke und das rechte Prismengehäuse fest.
Durch Drehbewegung nach außen oder nach innen kann so der Augenabstand entweder vergrößert oder verkleinert werden.
Sobald das linke und das rechte Sehfeld sich exakt überlagern, ist der richtige Augenabstand eingestellt.

5.3 Einstellung der Vergrößerung

Da es sich beim KERN OZG 493 um ein Stereo-Zoom-Mikroskop handelt, wird hier die Einstellung der Vergrößerung über die beiden Zoom-Einstellräder an der linken und rechten Seite des Mikroskopkopfes gewährleistet.

Kapitel 6 „Optische Daten“ gibt Auskunft über die möglichen Gesamtvergrößerungen, die die Mikroskope erzeugen können. Dabei wird auch die optionale Verwendung von verschiedenen Okularen miteinbezogen.

5.4 Dioptrienausgleich und Fokussierung

Eine besondere Eigenschaft, die Stereomikroskope besitzen, ist die Ausstattung der Optik mit einem relativ großen Schärfentiefe-Bereich. Um diese Eigenschaft optimal ausnutzen zu können, muss jeder Anwender die Fokussierungsmechanismen für sich richtig aufeinander abstimmen.

Die hierzu nötigen Arbeitsschritte werden nachfolgend beschrieben.

1. Beobachtungsobjekt auf die Arbeitsfläche unter dem Objektiv legen.

2. Beide Dioptrienausgleichsringe in die Ausgangsposition von 0 bringen.

3. Anhand der Zoom-Einstellräder die kleinstmögliche Vergrößerung einstellen.

4. Mit dem rechten Auge durch das rechte Okular schauen und das Objekt scharfstellen, indem die Fokus-Einstellräder betätigt werden.

5. Jetzt den größtmöglichen Zoomfaktor einstellen.

6. Erneut, immer noch nur durch das rechte Okular schauend, das Objekt scharfstellen.

7. Wieder den kleinstmöglichen Zoomfaktor einstellen.

8. Wenn das Objekt nun nicht mehr scharf erscheint, den Fokus am Dioptirenausgleichsring des rechten Okulars anpassen.

9. Um eine möglichst hohe Genauigkeit der Fokuseinstellungen zu erhalten, sollten die Schritte 5-8 wiederholt werden.

10. Anschließend wieder den kleinsten Zoomfaktor einstellen.

11. Nun mit dem linken Auge durch das linke Okular schauen und auch hier anhand des linken Dioptrienausgleichsrings die optimale Schärfe des Objekts einstellen.

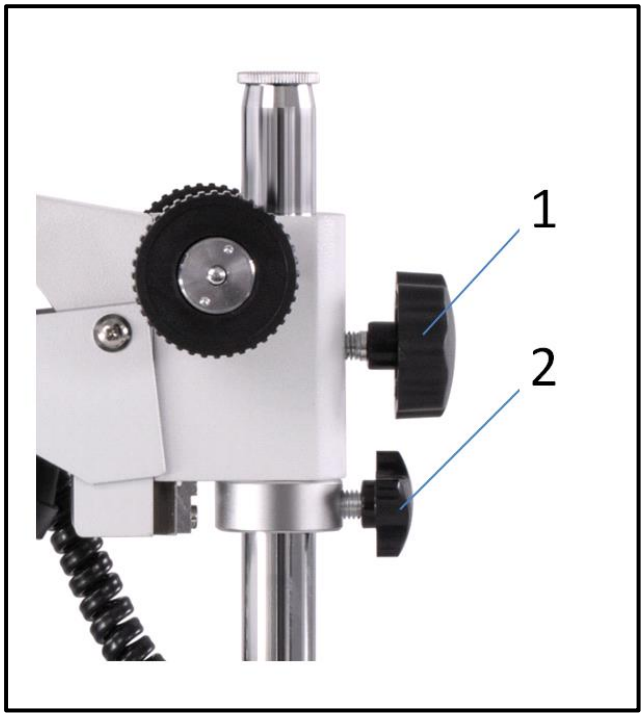
12. Auf diese Weise befindet sich das Beobachtungsobjekt bei jeder Zoom-Einstellung im Fokus.

5.5 Einstellung des Ständers

Drehmoment der Fokus-Räder

Das Drehmoment der Fokus-Räder wird eingestellt, indem der Ring, der um die Achse des linken Fokus-Rades angebracht ist, gedreht wird.
Hierfür benötigt man einen Spezialschlüssel, der im Lieferumfang enthalten ist. Der Ring besitzt Löcher, in die sich der Schlüssel einhaken lässt, um ihn dann in die gewünschte Richtung drehen zu können.
Ob das Drehmoment erhöht oder gesenkt wird, hängt von der Drehrichtung ab.
Diese Funktion kann zum einen der Erleichterung der Schärfeeinstellung dienen und zum anderen das ungewollte Herunterrutschen des Mikroskopkopfes verhindern. Mögliche Schäden, die durch das Aufeinanderprallen von Objektivlinse und Beobachtungsobjekt entstehen würden, können somit vermieden werden.

Höhenverstellung



Fixierung des Mikroskophalters

Der Mikroskopkopf ist bei einem Stereomikroskop mit Säulenständer nicht nur über die Fokus-Räder in seiner Höhe verstellbar, denn der Mikroskophalter kann, je nach Anwendungsanforderung, an einer beliebigen Stelle der Säule fixiert werden.

Für das Fixieren wird primär eine Feststellschraube (1) direkt am Halter verwendet.

Für ausreichend Halt sorgt zusätzlich ein Metallring, der mit einer zweiten Schraube (2) unterhalb des Halters an der Säule befestigt werden kann. Dieser Metallring erweist sich vor allem als nützlich, wenn die Schraube (1) am Halter gelöst wird, um den Mikroskopkopf zur Seite zu schwenken.

5.6 Verwendung der Augenmuscheln / High Eye Point Okulare

Die im Lieferumfang enthaltenen Augenmuscheln können grundsätzlich immer benutzt werden, da sie störendes Licht, das von Lichtquellen aus der Umgebung am Okular reflektiert wird, abschirmen und somit eine bessere Bildqualität entstehen lassen.

Aber hauptsächlich, wenn Okulare mit einem hohen Blickpunkt (vor allem für Brillenträger geeignet) verwendet werden, dann kann es für Benutzer ohne Brille nützlich sein die Augenmuscheln an die Okulare anzubringen.

Diese speziellen Okulare werden auch High Eye Point Okulare genannt und sind anhand eines Brillen-Symbols an der Seite zu erkennen. Ebenso sind sie in der Artikelbeschreibung durch ein zusätzliches „H“ gekennzeichnet (Beispiel: HSWF 10x Ø 23 mm).

Beim Anbringen der Augenmuscheln sollte darauf geachtet werden, dass dadurch die Dioptrieneinstellung nicht verstellt wird. Deshalb wird empfohlen, den Dioptrienausgleichsring eines Okulars mit einer Hand festzuhalten während mit der anderen die Augenmuschel aufgesetzt wird.

Brillenträger müssen die Augenmuscheln vor dem Beobachten entfernen, falls sich welche auf den High Eye Point Okularen befinden.

Da die Augenmuscheln aus Gummi bestehen, gilt es darauf zu beachten, dass sie während des Benutzens leicht durch Fettrückstände verunreinigt werden können. Um die Hygiene stets aufrecht zu erhalten, wird daher empfohlen die Augenmuscheln regelmäßig (z. B. mit einem feuchten Tuch) zu reinigen.

Augenmuscheln

High Eye Point Okular
(erkenntlich am Brillen-Symbol)

5.7 Beleuchtungssteuerung

Ein in der linken hinteren Ecke der Ständerbasis angebrachter **Hauptschalter** sorgt dafür, dass das Gerät bei eingestecktem Netzstecker mit Strom versorgt werden kann.

Die Steuerung der Beleuchtung ist vielseitig und lässt sich je nach Anwendungsanforderung anhand eines **Schaltrades in der rechten hinteren Ecke** der Ständerbasis regeln.

Dieses Schaltrad besitzt vier Positionsmöglichkeiten:

Position OFF	Auflicht und Durchlicht sind ausgeschaltet
Position I	Auflicht ist eingeschaltet
Position II	Auflicht und Durchlicht sind eingeschaltet
Position III	Durchlicht ist eingeschaltet

Die Lichtintensität der betriebenen Beleuchtung wird geregelt, indem **das Dimmer-Rad an der linken Seite der Ständerbasis** in eine bestimmte Richtung gedreht wird. Wenn Auflicht und Durchlicht parallel eingeschaltet sind, dann kann ihre Lichtintensität nicht separat geregelt werden.

Die Frontbeleuchtung muss, bezogen auf deren Steuerung, getrennt von Auf- und Durchlicht betrachtet werden.

Sie funktioniert zwar ebenso **nur wenn der Hauptschalter angeschaltet** ist, besitzt aber zusätzlich einen eigenen Schalter an ihrem Gehäuse, um ein- und ausgeschaltet werden zu können.
Mit dem Dimmer-Rad ist sie nicht verbunden und verfügt auch über kein eigenes. Sie weist somit immer eine gleichbleibende Lichtintensität auf.

Der Vorteil bei der Frontbeleuchtung ist jedoch, dass sie durch die Gelenkarm-Halterung verschiedene Positionierungsmöglichkeiten bietet.

5.8 Verwendung von Dunkelfeldeinsatz + Objektklemme

Als unerlässliches Zubehör, um Schmuck und Edelsteine mikroskopisch zu untersuchen, gelten Dunkelfeldeinsatz und Objektklemme.
Die Montage ist sehr simpel. Der Dunkelfeldeinsatz wird einfach anstelle des eingelegten Ständereinsatzes verwendet und mit der Feststellschraube fixiert.
Die Objektklemme kann auf einen der beiden Metallstifte, die an den vorderen Ecken der Ständerbasisoberfläche aufgeschraubt sind, gesetzt werden. Im Lieferumfang der Klemme ist zusätzlich ein kürzerer Metallstift enthalten, der statt der vorhandenen verwendet werden kann, falls diese zu lang sein sollten.
Man muss die Klemme so ausrichten, dass sich ihre Spitze, woran später das Beobachtungsobjekt befestigt wird, zentral über dem Dunkelfeldeinsatz befindet.

5.9 Lampenwechsel

<u>Halogen</u>

Vor dem Wechsel der Halogenlampe muss das Gerät auf jeden Fall **ausgeschalten** und der **Netzstecker gezogen** sein. Ebenso muss sichergestellt sein, dass die **Lampe und ihr Gehäuse abgekühlt** sind, sodass mögliche Brandverletzungen vermieden werden.

Um die Halogenbirne der **Auflichtbeleuchtung** zu wechseln, muss die am Gehäuse aufgeschraubte **Filterhalterung** (Filter ist lose eingelegt) **entfernt** werden. Danach kann man die Birne, die mit einer Strahlereinheit verbunden ist, **aus der Fassung ziehen**. Das bedeutet, dass die ganze Einheit ersetzt werden muss. Ist die neue Birne angebracht, so kann der Filterhalter mit korrekt eingelegtem Filter wieder auf das Lampengehäuse aufgeschraubt werden.

Um die Halogenbirne der **Durchlichtbeleuchtung** zu wechseln, muss zunächst der **Ständereinsatz** (Feststellschraube vorher lösen) und (falls verwendet) der darunterliegende **Filter entnommen** werden. Die Birne, die sich nun unter der Öffnung zeigt, kann einfach **aus ihrer Fassung herausgezogen** und durch das anbringen einer neuen Birne ersetzt werden. Anschließend muss man Filter und Ständereinsatz wieder korrekt platzieren bzw. fixieren.

Eine neue Birne sollte stets mit Stoffhandschuhen oder ähnliches angefasst und eingebaut werden, ansonsten können Fett- und Staubrückstände an der Oberfläche der Lampe die Leuchtkraft und die Lebensdauer negativ beeinflussen.

5.10 Sicherungswechsel

Zwei Sicherungen sind an der Rückseite der Mikroskop-Ständerbasis angebracht (Aufschrift: „Fuse“).
Im Falle einer durchgebrannten Sicherung, kann diese bei ausgeschaltetem Gerät und gezogenem Netzstecker ganz einfach mit einem Schlitzschraubenzieher herausgeschraubt und durch eine neue ersetzt werden.

6 Optische Daten

Okular	Eigenschaften – Objektive	
	Vergrößerung	Standard 1,0x
WF 5x	Gesamtvergrößerung	3,75x – 18x
	Sehfeld mm	Ø 26 – 6
WF 10x	Gesamtvergrößerung	7,5x – 36x
	Sehfeld mm	Ø 28 – 6
WF 15x	Gesamtvergrößerung	11,25x – 54x
	Sehfeld mm	Ø 19 – 4,5
WF 20x	Gesamtvergrößerung	15x – 72x
	Sehfeld mm	Ø 12,5 – 3
Arbeitsabstand		86 mm

7 Ausstattung

Modellausstattung		Modell KERN OZG 493	Bestell-nummer
Okulare	WF 5x / Ø 16,2 mm	○○	OZB-A4101
	WF 10x / Ø 21,5 mm	●●	OZB-A4106
	WF 15x / Ø 15 mm	○○	OZB-A4103
	WF 20x / Ø 10 mm	○○	OZB-A4104
Dunkelfeldeinsatz	Dunkelfeldeinsatz	●	OZB-A4601
Objektklemme	Objektklemme (Stahldraht)	●	OZB-A4604
Ständereinsatz	Milchglas / Ø95 mm	●	OZB-A4805
	schwarz-weiß / Ø95 mm	●	OZB-A4806
Ständer	Säule, mit 12V / 10W Halogen- (Durchlicht + Auflicht) und 10W Fluoreszenzbeleuchtung (Frontlicht)	●	

● = Standard-Konfiguration ○ = Option

8 Fehlersuche

Elektrik

Problem	**Mögliche Ursachen**
Die Beleuchtung (wenn vorhanden) lässt sich nicht einschalten	Das Stromkabel ist nicht oder nicht richtig angeschlossen
	Die Lampe ist nicht eingebaut
	Die Lampe ist durchgebrannt
	Die Sicherung ist durchgebrannt
	Der Helligkeitsregler ist auf unterster Stufe eingestellt
Die Lampe ist durchgebrannt	Eine falsche Lampe wurde verwendet
	Die Eingangsspannung war zu hoch
Die Lampe flackert	Die Lampe ist nicht richtig eingesetzt
	Die Lampe ist abgenutzt
Die Helligkeit der Lampe ist nicht ausreichend	Eine falsche Lampe wurde verwendet
	Die Eingangsspannung ist zu niedrig

Optik

Problem	**Mögliche Ursachen**
Zwei Bilder sind sichtbar	Der Augenabstand ist nicht korrekt eingestellt
	Die Vergrößerungen der Okulare stimmen nicht überein
Schmutz erscheint im Sichtfeld	Schmutz befindet sich auf dem Beobachtungsobjekt
	Schmutz befindet sich auf der Okularoberfläche
Das Bild ist unklar	Schmutz befindet sich auf der Objektivoberfläche
Die Fokus-Räder blockieren	Das Drehmoment der Fokus-Räder ist zu hoch eingestellt
Der Mikroskopkopf rutscht während des Betrachtens nach unten	Das Drehmoment der Fokus-Räder ist zu niedrig eingestellt
Die Augen ermüden leicht	Der Dioptrienausgleich ist nicht korrekt
	Die Helligkeitseinstellung ist nicht korrekt

9 Service

Sollten Sie trotz Studium dieser Bedienungsanleitung noch Fragen zur Inbetriebnahme oder Bedienung haben, oder sollte wider Erwarten ein Problem auftreten, setzten Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler in Verbindung. Das Gerät darf nur von geschulten und von KERN autorisierten Servicetechnikern geöffnet werden.

10 Entsorgung

Die Verpackung besteht aus umweltfreundlichen Materialien, die Sie über die örtlichen Recyclingstellen entsorgen können. Die Entsorgung von Aufbewahrungsbox und Gerät ist vom Betreiber nach gültigem nationalem oder regionalem Recht des Benutzerortes durchzuführen.

11 Weitere Informationen

Die Abbildungen können geringfügig vom Produkt abweichen.

Die Beschreibungen und Illustrationen dieser Bedienungsanleitung **können ohne Vorankündigung geändert werden.** Weiterentwicklungen am Gerät können solche Änderungen mit sich bringen.

Alle Sprachversionen beinhalten eine unverbindliche Übersetzung. Verbindlich ist das deutsche Originaldokument.